

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-170490
 (43)Date of publication of application : 04.07.1995

(51)Int.Cl. H04N 5/928
 G11B 20/10
 G11B 20/12
 G11B 20/12
 H04N 5/937

(21)Application number : 06-270168 (71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD
 (22)Date of filing : 11.10.1994 (72)Inventor : SUGATA AKINORI

(30)Priority

Priority number : 05280372 Priority date : 14.10.1993 Priority country : JP

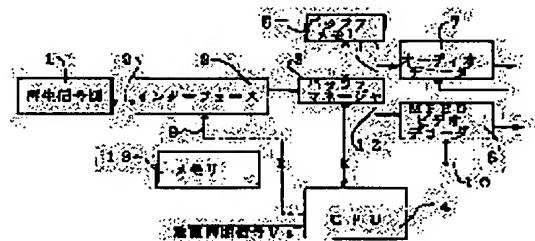
(54) SYNCHRONOUS REPRODUCTION OF COMPRESSED IMAGE DATA CONTAINING DISPLAY TIME INFORMATION OF IMAGE AND ACCOMPANYING COMPRESSED SOUND DATA

(57)Abstract:

PURPOSE: To reproduce animation picture information data compressed with high efficiency by the MPEG1 system and compressed sound data accompanying the above- mentioned data in an excellent synchronous state.

CONSTITUTION: A first I frame is detected from a data string reproduced on the way while data on animation picture information compressed with high efficiency by the MPEG1 system and compressed sound data attended with the image data are inter- leaved and an SCR is set to an image decoder 6. A time between a preceding time and a time when an image is actually displayed is obtained by using a time when the image is able to be displayed from the time, a time up to a vertical synchronous signal just before at a point of time when the SCR is set to a reference clock of an image decoder 6, a time up to a vertical synchronous signal just after when the image is able to be displayed through the use of a vertical scanning period of the like. A virtual

PTS of first compressed acoustic data from the position of starting midway reproduction is obtained to obtain a time after the SCR is set to a decoder till a sound is actually outputted and to adjust a timing when the compressed sound data are transferred to an MPEG audio decoder 7 and the output timing of sound is controlled to be in matching with the time when the sound is to be outputted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-170490

(43)公開日 平成7年(1995)7月4日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 N 5/928				
G 11 B 20/10 20/12	3 2 1 Z 1 0 2	7736-5D 9295-5D	H 04 N 5/ 92 5/ 93	E C
			審査請求 未請求 請求項の数 1 FD (全 14 頁)	最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-270168

(22)出願日 平成6年(1994)10月11日

(31)優先権主張番号 特願平5-280372

(32)優先日 平5(1993)10月14日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000004329

日本ピクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 菅田 章典

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地日本ピクター株式会社内

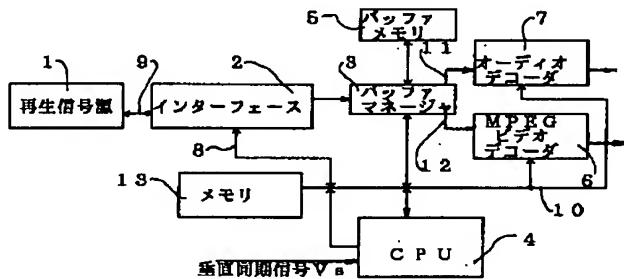
(74)代理人 弁理士 今間 孝生

(54)【発明の名称】 画像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、それに付随する圧縮音響データとの同期再生方法

(57)【要約】

【目的】 MPEG1方式で高能率圧縮された動画像情報のデータと、それに付随する圧縮音響データとを良好な同期状態で再生する。

【構成】 MPEG1方式で高能率圧縮された動画像情報のデータと、それに付隨する圧縮音響データとがインターリープされた状態で途中再生されたデータ列から最初のIフレームを検出し、画像デコーダにSCRを設定する。前記の時刻から実際に画像が表示される時刻までの時間を、前記の時刻から画像が表示可能になる時刻までの時間と、SCRが画像デコーダの参照用クロックに設定された時点の直前の垂直同期信号までの時間と、画像が表示可能になる時刻の直後の垂直同期信号までの時間と、垂直走査期間などを用いて求める。途中再生を開始する位置から見て最初の圧縮音響データの仮想PTSを求めて、SCRがデコーダに設定されてから実際に音響が出力されるべき時刻までの時間を求め、圧縮音響データをMPEGオーディオデコーダに転送するタイミングを調整して、音響を出力すべき時刻に合わせるように音響の出力タイミングの制御を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示されるべき時刻情報をもデータの一部として含む圧縮画像データと、それに付随する圧縮音響データとが、時系列的にインターリープされているデータ列から、前記した圧縮画像データと圧縮音響データとを同期再生する方法であって、再生されたデータ列中に最初に現われたフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの画像が表示されるべき時刻情報と、画像の表示に用いられる垂直同期信号の時間位置に基づいて、前記の画像フレームの画像情報が出力される時刻を決定する手段と、前記の画像フレームの画像情報が出力される時刻に基づいて、音響情報が出力されるべき時刻を決定する手段と、音響情報が出力されるべき時刻に音響情報が出力されるように制御する手段とを備えてなる画像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、それに付随する圧縮音響データとの同期再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は表示されるべき時刻情報をもデータの一部として含む圧縮画像データと、それに付随する圧縮音響データとが時系列的にインターリープされているデータ列を途中から再生した場合でも、画像とその画像に付随する音響とが良好な同期状態で容易に再生できるようにする同期再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 画像信号を高能率圧縮して伝送、記録再生するための研究が盛んに行なわれるようになり、例えば小型なディスクに高能率符号化された画像データと、前記の画像データと対応する画像に付随する音響信号を高能率符号化された音響データとを時系列的にインターリープさせたデータ列を、例えば図5に例示されているような状態のデータとして記録、伝送させることが行なわれることになった。図5において、Vの符号が付されている区画の部分は高能率圧縮された画像データのブロック(セクタ)、Aの符号が付されている区画の部分は高能率圧縮された音響データのブロック(セクタ)である。図5中のV、Aの各ブロック(セクタ)に示されている数字の内で、図5中の高能率符号化された画像データのブロックVに付してある数字は、高能率符号化された画像データを得るために用いられた原画像(または高能率符号化された画像データを復原して得た再生画像)のフレーム番号(図2中に示されているフレーム番号)であり、また、図5中の高能率圧縮された音響データの各ブロック(セクタ)Aに付してある数字は、図2中に示されているセクタ番号を表わしている。ところで、画像信号の高能率符号化によるデータ量の圧縮に関して、動画の画像信号を高能率符号化して画像データを圧縮する際の国際標準規格を作ることを目指して、MPEG(Moving Picture Expert Group)

では、高能率圧縮画像データに関する各種のデータフォーマットを順次に提案しており、MPEGから提案されたデータフォーマットに従って高能率圧縮された画像データ(MPEG方式により高能率圧縮された圧縮画像信号)を伝送、記録再生するための実用化装置についての研究開発も行なわれている。

【0003】さて、CD-ROMなどのデジタルデータを記録する記録媒体を対象とした動画像情報の符号化方式(MPEG1方式)では、予測符号化の手法を採用してお

り、予測方法としてフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像{Iピクチャ(I intra Pictures)}フレーム(以下、Iフレームと称することもある)及び、過去のフレームの画像データに基づいてフレーム間予測を行なうようにしたフレーム間予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像{Pピクチャ(Predicted Pictures)}フレーム(以下、Pフレームと称することもある)、ならびに過去のフレームの画像データと未来のフレームの画像データとの双方の画像データに基づいてフレーム間予測を行なうようにしたフレーム間予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像{Bピクチャ(Bidirectional Prediction Pictures)}フレーム(以下、Bフレームと称することもある)との3種類の時間軸予測画像モードによるそれぞれのフレームが時間軸上に所定の配列態様で配列された状態のデジタルデータに、所定のヘッダを付加して画像符号化データとしている。

【0004】そして、MPEG1方式においては、前記したIフレームにおける画像データの圧縮率とPフレームにおける画像データの圧縮率とBフレームにおける画像データの圧縮率との関係が、(Iフレームにおける画像データの圧縮率) < (Pフレームにおける画像データの圧縮率) < (Bフレームにおける画像データの圧縮率)のような大きさの関係になっており、また再生に当ってはエントリ・ポイントのシークエンスヘッダから行なわれること、過去の画像情報と未来のフレームの画像情報とを用いて予測が行なわれているBフレームの画像情報の再生のためには、そのBフレームの画像情報の予測に使用された未来のPフレームの画像情報がBフレームの前に記録されている必要がある。

【0005】図6はMPEG1方式によって高能率圧縮された動画像情報を、CD(コンパクトディスク)規格に従った光ディスクに記録させる場合の高能率圧縮された動画像情報に関するデータの配置を説明するための図であって、図6の(b)にはCD(コンパクトディスク)規格に従った光ディスクに、高能率圧縮された動画像情報に関するデータが記録されている順次のセクタ部分における記録データの配置状態を示している。まず図6の(a)には、前記した図6の(b)に示されている各セクタにおけるMPEGシステムヘッダの部分に統いて、

順次に記録されるべきデータの内容を、1つのG O P (Group of Pictures)について例示してある。前記のG O Pは、その先頭にシーケンスヘッダが置かれ、前記のシーケンスヘッダに続いてG O Pヘッダが置かれ、前記のG O Pヘッダに続いて、順次の画像フレームが配置された構成にされている。

【0006】図6の(c)～(f)は、図6の(b)に示されているMPEGシステムヘッダの具体的内容を示しているものである。前記の各図中のPACKヘッダはCDの順次のセクタ毎に記録されているSCR (system clock reference) の値 {コンパクトディスクの各セクタ毎に一定の数値1200 (MPEG1方式における時間の計測単位として用いられている1/90KHzの周期と、CDの1秒当りセクタ数の75とにより、90KHz/75Hz=1200)ずつ増加する数値}、その他の情報を含んでいるものとして構成されており、また、図中におけるPTSとDTSとは、タイムスタンプであって、前記の2種類のタイムスタンプPTS, DTSの内で一方のタイムスタンプPTS(presentation timestamp)は、画像を実際に表示する時刻を表わす情報であり、また他方のタイムスタンプDTS(decoding timestamp)は、MPEGビデオデコーダで圧縮データの復号を開始する時刻を表わす時刻情報である。

【0007】ところで、MPEGシステムヘッダの具体的な内容として、図6の(c)～(f)に示されているような多くの種類があるのは、MPEGシステムヘッダ内に含ませてあるタイムスタンプの有無及び存在しているタイムスタンプの種類等の区別により、そのMPEGシステムヘッダが存在しているセクタ内に記録されている画像情報の内容や記録の態様などを示すことができるようになるためである。MPEGシステムヘッダの具体的な内容が、図6の(c), (d)のようにMPEGシステムヘッダ中に、2種類のタイムスタンプPTS, DTSの双方のものが存在しているものであった場合は、そのMPEGシステムヘッダが置かれたセクタ内で、符号化されたIフレームまたはPフレームの始まっていることを意味しており、特に図6の(c)に示されているような内容のMPEGシステムヘッダは、図6の(a)に例示されているようなG O Pの複数個のものが連なっている各ビデオシーケンスにおける最初のセクタに置かれているものであることを表わしている。

【0008】また、図6の(e)のようにMPEGシステムヘッダ中に、タイムスタンプPTSだけが存在している場合は、そのMPEGシステムヘッダが置かれたセクタ内で、符号化されたBフレームが始まっていることを意味しており、さらに図6の(f)のようにMPEGシステムヘッダ中に、タイムスタンプPTS, DTSのどちらのものも存在していない場合は、そのMPEGシステムヘッダが置かれたセクタ内には、Iフレーム、P

(3)
4

フレーム、Bフレームの何れの画像フレームの始まりの境界も含んでいないことを意味している。前記のシーケンスヘッダは、シーケンスヘッダコードの他に、画像の水平サイズや垂直サイズ、アスペクト比の情報、その他の各種情報によって構成されており、G O PヘッダはG O P (Group of Pictures)の先頭部分に先行して配置されるグループスタートコード、タイムコード、クローズドG O Pか否かを示す情報、ブローカン・リンク(それが1とされていた場合には、そのG O Pヘッダが付されているG O Pを構成しているIフレームとPフレームとの間に存在しているBフレームについて、MPEGビデオデコーダに復号動作を行なわせないようにするための役目を持っている)、その他の各種情報等によって構成されている。そして前記のG O PはIフレームの画像データ、Pフレームの画像データ、Bフレームの画像データ群によって構成されるものであるが、前記したG O Pヘッダの直後には必ずしもIフレームの画像データが位置するようにされている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】さて、例えばCD (コンパクトディスク) 規格に従った光ディスクに対して、動画像情報をMPEG1方式に従って高能率符号化して得た動画像情報の可変圧縮率データ、すなわち、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれているIフレームの画像データと、フレーム間予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれているPフレームの画像データ及びBフレームの画像データとが混在している画像データと、前記の画像データと対応する動画像に付随する音響信号を高能率符号化した音響データとを、時系列的にインターリーブさせたデータ列が、例えば図5に例示されているように順次のセクタに記録してある光ディスクについて途中再生が行なわれた場合に、光ディスクから再生される画像データが、フレーム間予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれているPフレームの画像データあるいはBフレームの画像データだけであっては、圧縮画像データを復号することができない。

【0010】それで、前記した光ディスクについて途中再生が行なわれる場合には、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれているIフレームの画像データから再生が行なわれるようになることが必要とされるが、光ディスクにおける順次のセクタとMPEG1方式によって高能率圧縮された動画像情報の圧縮データとの関係は、図6の(a)の記載内容からも判かるように、セクタの途中からIフレームが開始される状態が生じることも許されているから、光ディスクの途中再生の場合に必要とされるIフレームの検出に時間がかかることがある。前記の問題は、例えば図7に例示するように予めIフレームの動画像情報に付加されるシーケンスヘッダの先頭を、セクタにおける先頭に位置させておくようになると、Iフレームの検出時間を短くすることができます。

きる。図7はフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれているIフレームと、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれているPフレーム、Bフレーム等の各種の画像フレームが混在しているデータ列から、Iフレームを容易に検出できるようにするために、予めMPEG1方式により高能率符号化された動画像情報の内で、Iフレームを順次のGOPについて1個だけとしてある状態を示しているデータの配置図である。

【0011】ところで、例えばCD(コンパクトディスク)規格に従った光ディスクに対して、動画像情報をMPEG1方式によって高能率符号化して得た動画像情報の可変圧縮率データ、すなわち表示されるべき時刻情報(タイムスタンプPTS)をもデータの一部として含む圧縮画像データと、前記した動画像情報に付随している音響情報を例えばADPCMにより一定の圧縮率で高能率符号化して得た音響情報の圧縮データ、すなわち始まりが画像の始まりと一致しているが、出力される時刻情報をデータとして持たない一定レートで圧縮された音響データとを、例えば図5に例示してあるように時系列的にインターリープしてあるデータ列を順次のセクタに記録してある光ディスクは、通常、先頭から再生することを想定して作られていて、先頭から再生された場合には図2に示されているように、画像と前記の画像に付随している音響とは時間ずれを生じることなく再生される。図2における0は、図5中の1, 2, 3, 5番目の各セクタに記録されている画像データ0と対応している先頭の画像フレーム0を示しており、前記した画像フレーム0の画像に付随している音響は、図5中の4番目のセクタに記録されている音響データ7である。

【0012】光ディスクが先頭から再生された場合には、図2に示されているように先頭の画像フレーム0の画像と、前記の画像フレーム0の画像に付随している音響(図5中の4番目のセクタに記録されている音響データ7)とが同時に再生を開始し、図2に示されているように順次の画像と順次の音響とが連続して再生されて行く。ところが、光ディスクが途中再生された場合、例えば、図2中に示されている画像フレーム2(図5中の9~11番目のセクタに画像データが記録されている)から再生されたとした場合を考えると、この状態において最初に再生が行なわれる音響データは、図5中の12番目のセクタに記録されているものであるから、この音響データによる音響と画像とを同時に表示させた場合には、音響の再生開始の時刻が図2中に示されているように、画像に対して1フレーム期間以上も早い状態になってしまう。

【0013】また、表示されるべき時刻情報(タイムスタンプPTS)をもデータの一部として含む圧縮画像データと、前記した動画像情報に付随している音響情報を例えばADPCMにより一定の圧縮率で高能率符号化し

て得た音響情報の圧縮データとは、一定の比率でインターリープされているが、動画像情報をMPEG1方式によって高能率符号化して得た動画像情報の可変圧縮率データのように、Iフレームにおける画像データの圧縮率とPフレームにおける画像データの圧縮率とBフレームにおける画像データの圧縮率との関係が、(Iフレームにおける画像データの圧縮率) < (Pフレームにおける画像データの圧縮率) < (Bフレームにおける画像データの圧縮率)のような大きさの関係があり、また画像内容10に従って各画像と対応する画像データのデータ量が異なっているので、画像フレームと、それに対応する音響のセクタ上の位置関係は変化している。

【0014】それで画像と音響とは、それらを同期させた上で、なるべくそれが小さい状態で出力させることができ望まれるのに、途中再生開始位置からみて、最初の圧縮音響データが最適なものであるとは限らない。例えば図2における画像フレーム3から途中再生を行なう時には、それに時間的に最も近い図2中のセクタ9の音響データを出力したいのであるが、図2から明らかなように20実際に出力できるのは図2中のセクタ10の音響データであり、前記のズれを考慮しないで画像フレーム3の再生と、セクタ10の音響データとの再生を同時に開始すると、図2中に示されている時間差だけ音響が画像に比べて早く再生されることになる。

【0015】また途中再生ではなく、光ディスクの先頭から再生を行なう場合でも、タイムスタンプが付加された圧縮画像データを伸張して表示する際に、図3の時刻taで表示可能になったとしても、画像は垂直同期信号Vsに同期して表示されるものであるから、実際には時刻tbまでは表示できないことになる。すなわち、垂直同期信号Vsのタイミングによって画像表示のタイミングが変化する。ところで、画像の表示が前記の理由によって時刻tbから行なわれるようになれば、音響の再生は、画像が表示可能になる時刻taから画像が表示されるものとして時刻taから再生されるような同期再生が行なわれる所以、厳密な意味で画像と音響との同期再生とはいい難い、という問題がある。

【0016】前記した途中再生における画像と音響とのズれの問題を解決するために、本出願人会社では、40に、再生されたデータ列中に最初に現われたフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの画像が表示されるべき時刻情報と、画像の表示に用いられる垂直同期信号の時間位置に基づいて、前記の画像フレームの画像情報が表示される時刻を決定する手段と、前記の画像フレームの画像情報が表示される時刻に基づいて、音響情報が表示されるべき時刻を決定する手段と、音響情報が表示されるべき時刻に音響情報が表示されるように制御する手段とを備えてなる画像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、時刻情報のデータを含んでいない一定の圧縮比で50

圧縮された音響情報データとの同期再生方法を提案している。

【0017】すなわち、動画像情報をMPEG1方式によって高能率符号化して得た動画像情報の可変圧縮率データのように、Iフレームにおける画像データの圧縮率とPフレームにおける画像データの圧縮率とBフレームにおける画像データの圧縮率との関係が、(Iフレームにおける画像データの圧縮率) < (Pフレームにおける画像データの圧縮率) < (Bフレームにおける画像データの圧縮率) のような大きさの関係があり、また画像内容に従って各画像と対応する画像データのデータ量が異なっている場合には、前記した画像データに付加されるMPEGヘッダ内に置かれるタイムスタンプPTSの値が画像データの圧縮率と対応して、時間軸上で非直線的な状態で変化しているものになるから、MPEG1方式によって高能率圧縮された動画像情報を、CD(コンパクトディスク)規格に従った光ディスクに記録させた場合に、前記した高能率圧縮された動画像情報のデータに付加されている時刻情報のデータ(例えば、タイムスタンプとして既述した表示されるべき時刻情報のデータPTS)によって示される数値は、動画情報のデータによる既述したPフレーム、Bフレームの時間軸上での配置が逆転することもあるために、PTSの値はセクタ上の位置に比例して単調には増加しない。

【0018】一方、画像情報に付随する音響信号を常に一定の圧縮率で高能率符号化して得た音響データの時間位置は、時間軸上で直線的に配置されているから、仮に、音響データにタイムスタンプPTSを付加したとすれば、そのタイムスタンプPTSの値は、直線的に増加している状態のものになる。今、CDに記録される画像情報のデータと音響情報のデータとが、例えば図5に例示されているように、符号Aを付して示してある音響情報のデータが記録されているセクタAと、符号Vを付して示してある画像情報のデータが記録されているセクタVとが、V→V→V→A→V→V→V→A→のように、符号Aを付して示してある音響情報のデータが記録されている次々のセクタAの間に、符号Vを付して示してある画像情報のデータが記録されている3個のセクタVが介在している状態で時間軸上に配列されていたとした場合を考えると、前記した各セクタAには一定の圧縮率で圧縮された状態の音響データが記録されているから、順次の各セクタAに記録されている音響データと対応する音響情報の時間軸上の位置は、時間軸上で直線的に増加している状態のSCRの値に対応しているものになっており、時間軸上に次々に現われるセクタAにおけるSCRの値は(4800)ずつ増加している(すなわち、既述のようにCDの順次のセクタ毎に記録されているSCRの値はコンパクトディスクの各セクタ毎に一定の数値1200(MPEG1方式における時間の計測単位として用いられている1/90KHzの周期と、CDの1秒

当りセクタ数の75により、90KHz/75Hz=1200)ずつ増加するから、前述の例のように音響情報のデータが記録されている次々のセクタAの間に、符号Vを付して示してある画像情報のデータが記録されている3個のセクタVが介在している状態の場合における時間軸上に次々に現われるセクタAにおけるSCRの値は、 $4 \times 1200 = 4800$ ずつ増加している}。

【0019】前記のように、表示されるべき時刻情報(タイムスタンプPTS)をもデータの一部として含む

10 圧縮画像データと、その始まりが画像の始まりと一致しているが、出力される時刻情報をデータとして持たない一定レートで圧縮された音響データと、時系列的にインターリーブさせてあるデータ列が記録されている場合に、例えば図5中に符号Aを付して示してある音響情報のデータが記録されているセクタAが、特定なセクタ数毎(図5では4セクタ毎)に配置されていれば、順次のセクタAに記録されている音響情報のデータに時刻情報のデータ(タイムスタンプPTS)が付加されていなかったとしても、音響情報のデータが一定の圧縮率で圧縮されているものであれば、その音響データが記録されているセクタの位置が、前記した始まりのセクタから何番目のセクタであるのか、始まりのセクタのSCRの数値が幾つであるのかの情報が判かっていれば、その音響情報のデータに対して仮想のタイムスタンプPTSを与えることができるので、前記した音響情報のデータに与えた仮想のタイムスタンプと、表示されるべき時刻情報(タイムスタンプPTS)をもデータの一部として含む圧縮画像データにおけるタイムスタンプとにに基づいて、途中再生時における画像と音響とのずれが少なくなるようになることができるようとした画像データと音響データとの同期再生方法を本出願人会社で提案している。しかし、前記のような既提案の画像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、時刻情報のデータを含んでいない一定の圧縮比で圧縮された音響情報データとの同期再生方法によっても、垂直同期信号のタイミングによって画像表示のタイミングが変化するという問題点が解決されないために、厳密な意味で画像と音響との同期再生が達成できないということが問題になり、それの解決策が求められた。

30 40 50 【0020】ところで前記した問題点、すなわち、画像の表示が垂直同期信号に従って行なわれるものであるために、従来は厳密な意味で画像と音響との同期再生が行なわれていなかったという問題点は、表示されるべき時刻情報をもデータの一部として含む圧縮画像データと、それに付随する圧縮音響データとを、時系列的にインターリーブさせているデータ列が、既述のように、表示されるべき出力時刻情報(タイムスタンプPTS)をもデータの一部として含む、例えば、MPEG1方式によって高能率圧縮して得た動画像情報の可変圧縮率データと、時刻情報のデータを含んでいない一定の圧縮比で圧

縮された圧縮音響データとを、時系列的にインターリープさせているデータ列の場合だけに限らず、前記の動画像情報に付随している音響情報として、出力時刻情報（タイムスタンプPTS）をもデータの一部として含む、例えば、MPEG1方式によって高能率圧縮して得た圧縮音響データを用いた場合にも同様に存在しているのである。

【0021】前記のように、MPEG1方式によって可変圧縮率で高能率符号化された圧縮画像データと、圧縮音響データとには、それぞれ出力時刻情報（タイムスタンプPTS）が付加されているから、前記した圧縮画像データと、圧縮音響データとに、それぞれ付加されている出力時刻情報（タイムスタンプPTS）を用いて、復号された画像の出力の時刻と音響の出力の時刻とを合わせることにより、圧縮画像データと、圧縮音響データとの同期再生が容易であるようにも考えられる。しかしながら、出力時刻情報（タイムスタンプPTS）が付加されている圧縮画像データを復号して、例えば図3中における時刻t_aに画像を表示しようとしたところで、画像は垂直同期信号V_sに同期して表示されるから、画像の表示は時刻t_bまでは行なわれないことになるから、出力時刻情報（タイムスタンプPTS）によって画像の表示の開始が可能とされている時刻t_aには画像の表示を行なわれず、実際に画像の表示が開始されるのは、前記した時刻t_aの直後の垂直同期信号V_sの時刻t_bである、というように画像データ中の出力時刻情報（タイムスタンプPTS）によって画像の表示の開始が可能とされる時刻t_aと、実際に画像の表示が開始される時刻との間には、ずれが生じる。

【0022】一方、MPEG1方式によって高能率符号化された圧縮音響データは、垂直同期信号とは無関係に、前記した圧縮音響データに付加されている出力時刻情報（タイムスタンプPTS）に示されている時刻、例えば図3中の時刻t_aに復号された音響の再生が開始されることになる。したがってMPEG1方式によって可変圧縮率で高能率符号化された圧縮画像データと、圧縮音響データとには、それぞれ出力時刻情報（タイムスタンプPTS）が付加されているから、前記した圧縮画像データと、圧縮音響データとに、それぞれ付加されている出力時刻情報（タイムスタンプPTS）を用いて、復号された画像の出力の時刻と音響の出力の時刻とを合わせたところで、出力時刻情報（タイムスタンプPTS）によって画像の表示の開始が可能とされている時刻t_aに画像の表示が開始されず、実際に画像の表示が開始されるのは前記した時刻t_aの直後の垂直同期信号V_sの時刻t_bであるために、画像データ中の出力時刻情報

（タイムスタンプPTS）によって画像の表示の開始が可能とされる時刻t_aと、実際に画像の表示が開始される時刻との間にはずれが生じてしまうから、画像の再生と音響の再生との間における厳密な同期はとれないで

ある。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明は、表示されるべき時刻情報をもデータの一部として含む圧縮画像データと、それに付随する圧縮音響データとが、時系列的にインターリープされているデータ列から、前記した圧縮画像データと圧縮音響データとを同期再生する方法であつて、再生されたデータ列中に最初に現われたフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの画像が表示されるべき時刻情報と、画像の表示に用いられる垂直同期信号の時間位置に基づいて、前記の画像フレームの画像情報が出力される時刻を決定する手段と、前記の画像フレームの画像情報が出力される時刻に基づいて、音響情報が出力されるべき時刻を決定する手段と、音響情報が出力されるべき時刻に音響情報が出力されるように制御する手段とを備えてなる画像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、それに付随する圧縮音響情報データとの同期再生方法を提供するものである。

【0024】

【作用】MPEG1方式により高能率圧縮された動画像情報のデータと、一定レートで圧縮された音響データとが、時系列的にインターリープされた状態で途中再生されたデータ列から最初のIフレームを検出する。SCRがビデオデコーダの参照用クロックに設定された時刻t₁（図4参照）から実際に画像が表示される時刻t₃（図4参照）までの時間D_v（=D_v_p+β）を、SCRがビデオデコーダの参照用クロックに設定された時刻t₁（図4参照）から画像が表示可能になる時刻t₂（図4参照）までの時間D_v_pと、SCRがビデオデコーダの参照用クロックに設定された時点t₁の直前の垂直同期信号V_{s1}（図4参照）までの時間αと、画像が表示可能になる時刻t₂（図4参照）からその直後の垂直同期信号V_{s1}（図4参照）までの時間β（図4参照）と、垂直走査期間Vなどを用いて求める。なお、垂直走査周期の周期性から $\beta = V - [(Dv_p + \alpha) / V] \text{ の余剰}]$

$Dv_p = Pn - Sn$ ただし、P_nは途中再生における最初の画像フレームのPTSであり、またS_nは時刻t₁にビデオデコーダの参照用クロックに設定したSCR

（P_nが記録されているセクタでのSCR）である。画像が表示可能になる時刻D_v_pが、タイムスタンプ以外にも要因となるものがある場合には、それも考慮する。

【0025】次に、音響が出力されるべき時刻を求めるために、途中再生を開始する位置から見て最初の圧縮音響データの仮想PTS=A_s t_e p × m+P_oを求め、また画像フレームのPTSとの相対関係をもとに、SCRがデコーダに設定されてから実際に音響が出力されるべき時刻までの時間D_aを求める。なお、（ファイルの先頭の圧縮音響データの仮想PTS=ファイルの先頭の画像フレームのPTS）の関係があり、また、前記のA

s_{step} は 1 セクタの圧縮音響データに対応する音響の再生時間であり、 m は先頭から途中再生開始セクタまでの間に含まれる圧縮音響データのセクタ数である。そして、前記の m は先頭から途中再生開始前までのセクタ数を V_i とし、また、圧縮音響データのインターリーブ率を A_{ss} とすると、 $m = V_i / A_{ss}$ (小数点以下は切捨て) として示される。ところで、SCR はセクタ毎に一定の割合で増加することから、前記の V_i は $V_i = (S_n - S_o) / S_{step}$ として示される。ただし、 S_{step} は 1 セクタ当たりの SCR の増分、 S_n は途中再生開始セクタでの SCR、 S_o は先頭の SCR である。

【0026】前記した時間 D_a は、 $D_a = D_v + \text{仮想 PTS} - P_n$ として求められる (ただし、 P_n は途中再生における最初の画像フレームの PTS、 P_o は最初の画像フレームの PTS である)。そして、圧縮音響データをオーディオデコーダに転送するタイミングを調整して、音響を出力すべき時刻に合わせるように音響の出力タイミングの制御を行なう。すなわち、圧縮音響データをオーディオデコーダに転送してから実際に音響が出力されるまでの時間を D_{ao} とすると、SCR がビデオデコーダの参照用クロックに設定されてから「 $D_a - D_{ao}$ 」だけの時間が経過した時点で、圧縮音響データをオーディオデコーダに転送開始するように音響の出力タイミングの制御を行なう。音響出力系に他の遅延要因がある場合には、その遅延要因を考慮して、前記した圧縮音響データのオーディオデコーダへの転送開始のタイミングの制御が行なわれるべきことは当然である。

【0027】また、MPEG 1 方式によって可変圧縮率で高能率符号化された圧縮画像データと、MPEG 1 方式によって高能率符号化された圧縮音響データとが、時系列的にインターリーブされた状態で途中再生されたデータ列から最初の I フレームを検出する。SCR がビデオデコーダの参照用クロックに設定された時刻 t_1 (図 4 参照) から実際に画像が表示される時刻 t_3 (図 4 参照) までの時間 D_v ($= D_{vp} + \beta$) を、SCR がビデオデコーダの参照用クロックに設定された時刻 t_1 (図 4 参照) から画像が表示可能になる時刻 t_2 (図 4 参照) までの時間 D_{vp} と、SCR がビデオデコーダの参照用クロックに設定された時点 t_1 の直前の垂直同期信号 $V_s 1$ (図 4 参照) までの時間 α と、画像が表示可能になる時刻 t_2 (図 4 参照) からその直後の垂直同期信号 $V_s i$ (図 4 参照) までの時間 β (図 4 参照) と、垂直走査期間 V などを用いて求める。なお、垂直走査周期の周期性から $\beta = V - [(D_{vp} + \alpha) / V]$ の剩余]

$D_{vp} = P_n - S_n$ ただし、 P_n は途中再生における最初の画像フレームの PTS であり、また S_n は時刻 t_1 にビデオデコーダの参照用クロックに設定した SCR (P_n が記録されているセクタでの SCR) である。画像が表示可能になる時刻 D_{vp} が、タイムスタンプ以外

にも要因となるものがある場合には、それも考慮する。

【0028】次に、前記した画像と同期して音響が出力されるべき時刻を求めるために、途中再生を開始する位置から見て最初の圧縮音響データの出力時刻情報 PTS の値 (P_a とする) を得て、最初に表示される画像フレームと付随して、最初に出力されるべき音響の出力時間差 $P_a - P_n$ を求める。そして、SCR がビデオデコーダの参照用クロックに設定された時刻 t_1 (図 4 参照) から、音響が出力されるまでの時間 D_a は、 $D_a = D_v + P_a - P_n$ として求める。そして、圧縮音響データをオーディオデコーダに転送するタイミングを調整して、音響を出力すべき時刻に合わせるように音響の出力タイミングの制御を行なう。すなわち、圧縮音響データをオーディオデコーダに転送してから実際に音響が出力されるまでの時間を D_{ao} とすると、SCR がビデオデコーダの参照用クロックに設定されてから「 $D_a - D_{ao}$ 」だけの時間が経過した時点で、圧縮音響データをオーディオデコーダに転送開始するように音響の出力タイミングの制御を行なう。音響出力系に他の遅延要因がある場合には、その遅延要因を考慮して、前記した圧縮音響データのオーディオデコーダへの転送開始のタイミングの制御が行なわれるべきことは既述もしたとおりである。

【0029】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の画像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、時刻情報をデータとして含んでいない一定の圧縮比で圧縮された音響データとの同期再生方法の具体的な内容を詳細に説明する。図 1 は本発明の画像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、それに付随する圧縮音響データとの同期再生方法が適用される再生装置の概略構成を示すブロック図、図 2 は画像情報と前記の画像情報に付随する音響情報との対応を示す図、図 3 は問題点の説明に使用される垂直同期信号列を示す図、図 4 は本発明の同期再生方法の説明に使用される信号の説明図、図 5 は高能率符号化された画像データと、前記の画像データと対応する画像に付随する音響信号を高能率符号化された音響データとを時系列的にインターリーブさせたデータ列が記録されたセクタ配列を示す図、図 6 は 40 MPEG 1 方式で高能率圧縮された画像データの配置を説明するための図、図 7 は高能率圧縮された画像データの配置を説明するための図、図 8 は画像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、時刻情報をもデータとして含む圧縮音響データとからなるデータの配置図である。

【0030】図 1 に示す再生装置において 1 は再生信号源、2 はインターフェース、3 はバッファーマネージャ、4 は中央演算処理装置、5 はバッファメモリ、6 は MPEG ビデオデコーダ、7 はオーディオデコーダ、1 50 3 はメモリである。図 1 に示されている再生装置におい

て、再生信号源1は表示されるべき時刻情報をもデータの一部として含む圧縮画像データと、それに付随する圧縮音響データとが、時系列的にインターリープされているデータ列が記録されている情報記録媒体、例えば、光ディスクや、光磁気ディスク、その他の記録媒体から読み出されたデータ列を送出できるような構成のものが用いられる。

【0031】すなわち、前記した再生信号源1としては、高能率符号化された動画像情報に表示されるべき時刻情報(タイムスタンプPTS)やSCRとを少なくとも含んで構成させてある所定のヘッダが付加された状態の圧縮画像データと、始まりが画像の始まりと一致しているが、出力の時刻を示す時刻情報を持たず、常に一定の圧縮率で圧縮された圧縮音響データとが、時系列的にインターリープされている時系列的なデータ列(ビットストリーム)に、前記の各情報がビデオ情報かオーディオ情報かの種別の情報と、各情報毎の再生の対象にされているデータ列が記録されている情報記録媒体、例えば、光ディスクや、光磁気ディスク、その他の記録媒体から読み出されたデータ列を送出できるような構成のもの、あるいは、表示されるべき出力時刻情報(タイムスタンプPTS)やSCRとを少なくとも含んで構成させてある所定のヘッダが付加された状態の圧縮画像データと、出力時刻情報(タイムスタンプPTS)をもデータの一部として含む圧縮音響データとが、時系列的にインターリープされている時系列的なデータ列(ビットストリーム)に、前記の各情報がビデオ情報かオーディオ情報かの種別の情報と、各情報毎の再生の対象にされているデータ列が記録されている情報記録媒体、例えば、光ディスクや、光磁気ディスク、その他の記録媒体から読み出されたデータ列を送出できるような構成のものが用いられる。

【0032】前記した再生信号源1から出力される圧縮画像データが、高能率符号化された動画像情報に表示されるべき時刻情報(タイムスタンプPTS)やSCRとを少なくとも含んで構成させてある所定のヘッダが付加された状態の圧縮画像データと、始まりが画像の始まりと一致しているが、出力の時刻を示す時刻情報を持たず、常に一定の圧縮率で圧縮された圧縮音響データとが、時系列的にインターリープされている時系列的なデータ列(ビットストリーム)からなる圧縮画像データとして、例えば少なくともフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム(Iフレーム)と、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム(PフレームやBフレーム)とが混在しているMPEG1方式によって高能率符号化された動画像情報に表示されるべき時刻情報(タイムスタンプPTS)やSCRとを少なくとも含んで構成させてある所定のヘッダが付加された状態の圧縮画像データであってもよく、また、前記した再生信号源1から出力される圧縮画像データに対して時系列的に配置されている圧縮音

響データとしては、出力の時刻を示す時刻情報(タイムスタンプPTS)が付加されていないADPCM方式によってデータ量の圧縮が行なわれた圧縮音響データであってもよいのであり、本発明方法の第1の実施例においては、前記の再生信号源1が、高能率圧縮された音響情報と、MPEG1方式によって高能率圧縮された動画像情報とが記録されているCD(コンパクトディスク)規格に従った光ディスクからの再生データを出力できるような構成のものであった場合を例にして説明が行なわれている。

【0033】次に、本発明方法の第1の実施例について説明する。既述のようにIフレーム、Pフレーム、Bフレームなどが混在していて、少なくとも表示されるべき時刻情報(タイムスタンプPTS)やSCRなどを少なくとも含んで構成させてある所定のヘッダが付加された状態の圧縮画像データと、出力の時刻を示す時刻情報(タイムスタンプPTS)が付加されていないADPCM方式によりデータ量の圧縮が行なわれた圧縮音響データとを含む時系列的なデータ列を送出する前記の再生信号源1は、中央演算処理装置4から伝送線8とインターフェース2とを介して与えられる制御信号による制御の下に、例えば光ディスクから再生された前記のデータ列(再生対象のデータ列)を伝送線9に送出する。そして、前記のように伝送線9に送出された再生対象のデータ列は、インターフェース2とバッファマネージャ3とを介してバッファメモリ5に記憶される。

【0034】前記のバッファマネージャ3は、中央演算処理装置4からバス10を介して与えられる制御信号による制御の下に、再生信号源1から伝送線9及びインターフェース2を介して伝送されて来た再生対象のデータ列を、順次にバッファメモリ5に書き込んだり、あるいはバッファメモリ5に記憶されている再生データ列中の圧縮音響データを読み出して、それをバス11を介してオーディオデコーダ7に供給したり、バッファメモリ5に記憶されている再生データ列中の圧縮画像データを読み出して、それをバス12を介してMPEGビデオデコーダ6に供給したりする動作を略々リアルタイムに行なえるような機能を有している。

【0035】再生装置が通常の再生モードで動作している場合に前記した中央演算処理装置4は、メモリ13に格納されているプログラムに従って動作して、バッファマネージャ3を介してバッファメモリ5に格納されている再生データ列におけるヘッダの部分に含まれている情報の種別の情報や各情報毎の時刻情報、すなわちデータが音響情報のデータか画像情報のデータかの区別や、時刻情報やSCRなどの情報を見に行き、各データが対応する各デコーダ(MPEGビデオデコーダ6、オーディオデコーダ7)からの要求に応じて、前記したバッファメモリ5に格納されている再生データにおける情報の種別毎のデータが、バッファマネージャ3を介して転送され

る。前記した各デコーダ(MPEGビデオデコーダ6, オーディオデコーダ7)からの要求が、再生状態が連続するようなタイミングで出され、それに応じて前記のデータの転送が行なわれることにより、再生信号の時間軸上での連続性は各デコーダ(MPEGビデオデコーダ6, オーディオデコーダ7)によって保証されることになる。なお、再生開始時には非再生時からの再生と不連続な状態になるので、このときに所定の時刻に再生が開始できるような手段をMPEGビデオデコーダ6に備えている。

【0036】前述のように、バッファマネージャ3の制御の下にバッファメモリ5からバッファマネージャ3とバス11とを介して音響情報のデータがオーディオデコーダ7に転送されると、オーディオデコーダ7ではそれに供給された圧縮音響データを伸張して得た再生音響情報信号を出力し、またバッファマネージャ3の制御の下にバッファメモリ5からバッファマネージャ3とバス12とを介して、圧縮画像データがMPEGビデオデコーダ6に転送されると、MPEGビデオデコーダ6ではそれに供給された圧縮画像データを復号して得た再生画像情報信号を出力する。それで前記したオーディオデコーダ7からは、再生音響情報信号が時間軸上で連続している状態で出力され、また、前記したMPEGビデオデコーダ6からは、画像情報信号が時間軸上で連続している状態で出力される。

【0037】既述のようにIフレーム、Pフレーム、Bフレームなどが混在していて、少なくとも表示されるべき時刻情報(タイムスタンプPTS)やSCRなどを含んで構成させてある所定のヘッダが付加してある状態の圧縮画像データと、出力の時刻を示す時刻情報(タイムスタンプPTS)が付加されていないADPCM方式によってデータ量の圧縮が行なわれている圧縮音響データとを含む時系列的なデータ列からの途中再生は、検出されたIフレームから行なわれるから、再生装置の再生信号源1から送出されるデータ列が、例えば図7に示されているように予めIフレームの動画像情報に付加されるシーケンスヘッダの先頭が、セクタの先頭に位置させてあるようにされていた場合には、途中再生に際してもIフレームの検出時間を短くできることになる。

【0038】ところで、前記した再生装置における再生信号源1から出力されているデータ列は、表示されるべき時刻情報をもデータの一部として含む圧縮画像データと、その始まりが画像の始まりと一致しているが、出力される時刻情報をデータとして持たない一定レートで圧縮された音響データとが、時系列的にインターリープされているデータ列であるから、前記したデータ列における最初に同時に输出されるべき画像が表示されるべき時刻と、前記の画像に付随する音響が出力されるべき時刻との時間差は既知である。

【0039】さて、本発明の第1の実施例として示す画

像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、時刻情報をデータとして含んでいない一定の圧縮比で圧縮された音響データとの同期再生方法において、途中再生の場合にデータ列から最初に検出されたIフレーム(最初の画像フレーム)について、垂直同期信号の時間位置との関係も含めて、実際に画像が表示される時刻を把握して、それに基づいて音響が出力されるべき時刻を求めて、画像と音響とが同期した状態となるように中央演算処理装置4が再生装置の各構成部分の動作の制御を行ない音響の出力タイミングを制御して、途中再生動作時における画像再生と前記の再生画像に付随する音響再生とが同期した状態で行なわれるようとするのであり、以下、図4も参照して具体的に説明する。

【0040】MPEG1方式により高能率圧縮された動画像情報のデータと、一定レートで圧縮された音響データとが時系列的にインターリープされた状態のデータ列に対して途中再生が行なわれて、そのデータ列中からIフレームが検出されると、そのIフレームにおけるPTSの値(Pnとする)と、前記のPnが記録されていたセクタでのSCRの値(Snとする)とが得られる。そして、データ列中から最初に検出されたIフレームのPTSの値Pnが記録されていたセクタでのSCRの値Snは、図4中の時刻t1にMPEGビデオデコーダ6の参照用ロックに設定される。SCRの値SnがMPEGビデオデコーダ6の参照用ロックに設定された前記した時刻t1(図4参照)から実際に画像が表示される時刻t3(図4参照)までの時間Dvは、時刻t1(図4参照)から画像が表示可能になる時刻t2(図4参照)までの時間Dvpと、前記の時点t1の直前の垂直同期信号Vs1(図4参照)までの時間αと、画像が表示可能になる時刻t2(図4参照)からその直後の垂直同期信号Vi(図4参照)までの時間β(図4参照)と、垂直走査期間Vなどを用いて求められる。

【0041】すなわち、SCRの値SnがMPEGビデオデコーダ6の参照用ロックに設定された前記した時刻t1(図4参照)から実際に画像が表示される時刻t3(図4参照)までの時間Dvは、図4に示されているように、 $Dv = Dvp + \beta$ であり、 $\beta = V - [(Dvp + \alpha) / V]$ の剩余], $Dvp = Pn - Sn$ であるから、前記した時間Dvは容易に計算できる。次に、音響が出力されるべき時刻を求めるために、「途中再生を開始する位置から見て最初の圧縮音響データ」の仮想PTS = As tep × m + Poを求め、また画像フレームのPTSとの相対関係をもとに、SCRの値SnがMPEGビデオデコーダ6の参照用ロックに設定されてから実際に音響が出力されるべき時刻までの時間Daは、次の式、 $[Da = Dv + 「途中再生を開始する位置から見て最初の圧縮音響データ」の仮想PTS - Pn]$ を計算することにより求めることができる。

【0042】図2に例示されているように、先頭の画像

フレーム0の画像と、前記の画像フレーム0に付随している音響（音響データ7）とは同時に出力されるものであるから「最初の圧縮音響データ」の仮想PTS='最初の画像フレーム'のPTSという関係があり、また、前記のA stepは1セクタの圧縮音響データに対応する音響の再生時間であり、mは先頭から途中再生開始セクタまでの間に含まれる圧縮音響データのセクタ数であって、前記のmは先頭から途中再生開始前までのセクタ数をViとし、また、圧縮音響データのインターリーブ率をAssとすると、 $m=Vi/Ass$ （小数点以下は切捨て）として示される。また、Poは最初の画像フレームのPTS、Pnは既述のとおり、途中再生における最初の画像フレームのPTSである。

【0043】ところで、既述のようにSCRの値はセクタ毎に一定の割合で増加することから、前記した先頭から途中再生開始前までのセクタ数Viは、1セクタ当たりのSCRの増分をSstepとし、またSoを先頭のSCRの値とすると、既述のようにSnが途中再生開始セクタでのSCRであるから、先頭から途中再生開始前までのセクタ数Viは、 $Vi = (Sn - So) / Sstep$ として示される。そして、圧縮音響データをオーディオデコーダ7に転送するタイミングを調整して、音響を出力すべき時刻に合わせるように音響の出力タイミングの制御を行なう。

【0044】すなわち、圧縮音響データをオーディオデコーダ7に転送してから実際に音響が出力されるまでの時間をDa0とすると、SCRがMPEGビデオデコーダの参照用クロックに設定されてから「Da-Da0」だけの時間が経過した時点で、圧縮音響データをオーディオデコーダ7に転送開始するように音響の出力タイミングの制御を行なう。音響出力系に他の遅延要因がある場合には、その遅延要因を考慮して、前記した圧縮音響データのオーディオデコーダ7への転送開始のタイミングの制御が行なわれるべきことは当然である。

【0045】一般に、圧縮画像の復号時間の方が圧縮音響の復号時間よりも長いので、前記した「Da-Da0」の時間は、 $Da-Da0 > 0$ の関係となることが多いが、前記した「Da-Da0」の時間が、 $Da-Da0 < 0$ の場合には、その音響情報が出力されるべき時刻に、その音響情報が出力されるように制御できないので、その音響情報は出力せずにそれ以降の圧縮音響情報からDaを算出していき、 $Da-Da0 > 0$ となる音響情報から出力を行うことで画像と音響との同期をとることができる。

【0046】次に、前記した再生信号源1として、表示されるべき出力時刻情報（タイムスタンプPTS）やSCRとを少なくとも含んで構成させてある所定のヘッダが付加された状態の圧縮画像データと、出力時刻情報（タイムスタンプPTS）やSCRとを少なくとも含んで構成させてある所定のヘッダが付加された状態の圧縮

音響データとが、時系列的にインターリーブされている時系列的なデータ列（ビットストリーム）に、前記の各情報がビデオ情報かオーディオ情報かの種別の情報と、各情報毎の再生の対象にされているデータ列が記録されている情報記録媒体、例えば、光ディスクや、光磁気ディスク、その他の記録媒体から読み出されたデータ列を送出できるような構成のものが用いられている場合に、前記した再生信号源1から出力される圧縮画像データと圧縮音響データとが、時系列的にインターリーブされている時系列的なデータ列（ビットストリーム）からなる圧縮画像データとして、例えば少なくともフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム（Iフレーム）と、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム（PフレームやBフレーム）とが混在しているMPEG1方式によって高能率符号化された動画像情報に表示されるべき時刻情報（タイムスタンプPTS）やSCRとを少なくとも含んで構成させてある所定のヘッダが付加された状態の圧縮画像データであってもよく、また、前記した再生信号源20 1から出力される圧縮画像データに対して時系列的に配置されている圧縮音響データとしては、MPEG1方式によって高能率符号化された音響情報に、時刻情報（タイムスタンプPTS）やSCRとを少なくとも含んで構成させてある所定のヘッダが付加された状態の圧縮音響データであってもよいのであり、本発明方法の第2の実施例においては、前記の再生信号源1からは、図8に例示されているように、MPEG1方式によって高能率圧縮された音響情報と、MPEG1方式によって高能率圧縮された動画像情報とが記録されているCD（コンパクトディスク）規格に従った光ディスクからの再生データを出力できるような構成のものであった場合を例にして説明が行なわれている。

【0047】次に本発明方法の第2の実施例について説明する。既述のようにIフレーム、Pフレーム、Bフレームなどが混在していて、少なくとも表示されるべき時刻情報（タイムスタンプPTS）やSCRなどを少なくとも含んで構成させてある所定のヘッダが付加された状態の圧縮画像データと、出力の時刻を示す時刻情報（タイムスタンプPTS）も付加されている圧縮音響データとを含む時系列的なデータ列を送出する前記の再生信号源40 1は、中央演算処理装置4から伝送線8とインターフェース2とを介して与えられる制御信号による制御の下に、例えば光ディスクから再生された前記のデータ列（再生対象のデータ列）を伝送線9に送出する。そして、前記のように伝送線9に送出された再生対象のデータ列は、インターフェース2とバッファマネージャ3とを介してバッファメモリ5に記憶される。

【0048】前記のバッファマネージャ3は、中央演算処理装置4からバス10を介して与えられる制御信号による制御の下に、再生信号源1から伝送線9及びインタ

一フェース2を介して伝送されて来た再生対象のデータ列を、順次にバッファメモリ5に書込んだり、あるいはバッファメモリ5に記憶されている再生データ列中の圧縮音響データを読み出して、それをバス11を介してMPEGオーディオデコーダ7（第2の実施例では、図1中にオーディオデコーダ7として表示してあるブロックの部分に、MPEGオーディオデコーダ7を使用する）に供給したり、バッファメモリ5に記憶されている再生データ列中の圧縮画像データを読み出して、それをバス12を介してMPEGビデオデコーダ6に供給したりする動作を略々リアルタイムに行なえるような機能を有している。

【0049】再生装置が通常の再生モードで動作している場合に前記した中央演算処理装置4は、メモリ13に格納されているプログラムに従って動作して、バッファマネージャ3を介してバッファメモリ5に格納されている再生データ列におけるヘッダの部分に含まれている情報の種別の情報や各情報毎の時刻情報、すなわちデータが音響情報のデータか画像情報のデータかの区別や、時刻情報やSCRなどの情報を見に行き、各データが対応する各デコーダ（MPEGビデオデコーダ6、MPEGオーディオデコーダ7）からの要求に応じて、前記したバッファメモリ5に格納されている再生データにおける情報の種別毎のデータが、バッファマネージャ3を介して転送される。

【0050】前記した各デコーダ（MPEGビデオデコーダ6、MPEGオーディオデコーダ7）からの要求が、再生状態が連続するようなタイミングで出され、それに応じて前記のデータの転送が行なわれることにより、再生信号の時間軸上での連続性は各デコーダ（MPEGビデオデコーダ6、MPEGオーディオデコーダ7）によって保証されることになる。なお、再生開始時には非再生時からの再生と不連続な状態になるので、このときに所定の時刻に再生が開始できるような手段をMPEGビデオデコーダ6に備えている。

【0051】前述のように、バッファマネージャ3の制御の下にバッファメモリ5からバッファマネージャ3とバス11とを介して音響情報のデータがMPEGオーディオデコーダ7に転送されると、MPEGオーディオデコーダ7ではそれに供給された圧縮音響データを伸張して得た再生音響情報信号を出力し、またバッファマネージャ3の制御の下にバッファメモリ5からバッファマネージャ3とバス12とを介して、圧縮画像データがMPEGビデオデコーダ6に転送されると、MPEGビデオデコーダ6ではそれに供給された圧縮画像データを復号して得た再生画像情報信号を出力する。それで前記したMPEGオーディオデコーダ7からは、再生音響情報信号が時間軸上で連続している状態で出力され、また、前記したMPEGビデオデコーダ6からは、画像情報信号が時間軸上で連続している状態で出力される。

【0052】さて、前記のようにIフレーム、Pフレーム、Bフレームなどが混在していて、少なくとも表示されるべき時刻情報（タイムスタンプPTS）やSCRなどを含んで構成させてある所定のヘッダが付加してある状態の圧縮画像データと、MPEG1方式によってデータ量の圧縮が行なわれており、少なくとも出力されるべき時刻情報（タイムスタンプPTS）やSCRなどを含んで構成させてある所定のヘッダが付加してある状態の圧縮音響データとの時系列的なデータ列からの途中再生は、検出されたIフレームから行なわれる。

【0053】本発明の第2の実施例として示す画像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、時刻情報をもデータとして含んでいる圧縮音響データとの同期再生方法において、途中再生の場合にデータ列から最初に検出されたIフレーム（最初の画像フレーム）について、画像が表示されるべき時刻情報と、画像の表示に用いられる垂直同期信号の時間位置に基づいて、画像が本来表示されるべき時刻と、画像が実際に表示される時刻との差を検出して、画像と音響とが同期した状態となるように中央演算処理装置4が再生装置の各構成部分の動作の制御を行なって音響の出力タイミングを制御し、途中再生動作時における画像再生と前記の再生画像に付随する音響再生とが同期した状態で行なわれるようにするのであり、以下、図4も参照して具体的に説明する。

【0054】MPEG1方式により高能率圧縮された動画像情報のデータと、同じくMPEG1方式によって高能率圧縮された音響データとが時系列的にインターリープされた状態のデータ列に対して途中再生が行なわれて、そのデータ列中からIフレームが検出されると、そのIフレームにおけるPTSの値（Pnとする）と、前記のPnが記録されていたセクタでのSCRの値（Snとする）とが得られる。そして、データ列中から最初に検出されたIフレームのPTSの値Pnが記録されていたセクタでのSCRの値Snは、図4中の時刻t1にMPEGビデオデコーダ6の参照用クロックに設定される。

【0055】SCRの値SnがMPEGビデオデコーダ6の参照用クロックに設定された前記した時刻t1（図4参照）から実際に画像が表示される時刻t3（図4参照）までの時間Dvは、時刻t1（図4参照）から画像が表示可能になる時刻t2（図4参照）までの時間Dvpと、前記の時点t1の直前の垂直同期信号Vs1（図4参照）までの時間αと、画像が表示可能になる時刻t2（図4参照）からその直後の垂直同期信号Vs1（図4参照）までの時間β（図4参照）と、垂直走査期間Vなどを用いて求められる。すなわち、SCRの値SnがMPEGビデオデコーダ6の参照用クロックに設定された前記した時刻t1（図4参照）から実際に画像が表示される時刻t3（図4参照）までの時間Dvは、図4に示されているよ

うに、 $Dv = Dvp + \beta$ であり、 $\beta = V - [(Dvp + \alpha) / V]$ の剰余]， $Dvp = Pn - Sn$ であるから、前記した時間 Dv は容易に計算できる。

【0056】次に、動画像再生と音響再生とが同期した状態で行なわれるようにするために音響が出力されるべき時刻を求める。最初に出力されるべき圧縮音響データが検出されると、その音響情報の出力情報である PTS の値 (Pa とする) が得られる。前記した最初に表示される画像フレームに対する最初に出力される音響の出力時間差は $Pa - Pn$ として求められる。そして、前記の出力時間差 $Pa - Pn$ が実際に保たれれば、画像と音響とが同期された状態で再生されるのである。それで、実際に画像が表示されるタイミングを考慮して、最初に表示される画像フレームの PTS の値 Pn が記録されていたセクタにおける SCR の値 Sn が、MPEGビデオデコーダ6の参照用クロックに設定された時刻 t_1 から、前記した音響情報が出力されるまでの時間 Da は、 $Da = Dv + Pa - Pn$ として求めることができる。

【0057】そして、圧縮音響データをMPEGオーディオデコーダ7に転送するタイミングを調整して、音響を出力すべき時刻に合わせるように音響の出力タイミングの調整を行なう。すなわち、圧縮音響データをMPEGオーディコーザ7に転送してから、実際に音響が出力されるまでの時間を Da_0 とすると、SCRがMPEGビデオコーダ6の参照用クロックに設定されてから「 $Da - Da_0$ 」だけの時間が経過した時点で、圧縮音響データをMPEGオーディコーザ7に転送開始するように音響の出力タイミングの制御を行なう。音響出力系に他の遅延要因がある場合には、その遅延要因を考慮して、前記した圧縮音響データのMPEGオーディオデコーダ7への転送開始のタイミングの制御が行なわれるべきことは当然である。

【0058】前記した「 $Da - Da_0$ 」の時間は、 $Da - Da_0 > 0$ の関係となることが多いが、前記した「 $Da - Da_0$ 」の時間が、 $Da - Da_0 < 0$ の場合には、その音響情報が出力されるべき時刻に、その音響情報が出力されるように制御できないので、その音響情報は出力せずにそれ以降の圧縮音響情報から Da を算出していき、 $Da - Da_0 > 0$ となる音響情報から出力を行なうことによって画像と音響との同期をとることができること。

【0059】

【発明の効果】以上、詳細に説明したところから明らかなように、本発明の画像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、それに付随する圧縮音響データとの同期再生方法では、MPEG1方式により高能率圧縮された動画像情報のデータと、それに付随する圧縮音響データとが、時系列的にインターリープされた状態で途中再生されたデータ列から最初のIフレームを検出して、ビデオデコーダにSCRが設定された時刻から実際に画像が表示される時刻までの時間を、SCRがビデ

オデコーダの参照用クロックに設定された時刻から画像が表示可能になる時刻までの時間と、SCRがビデオデコーダの参照用クロックに設定された時点の直前の垂直同期信号までの時間 α と、画像が表示可能になる時刻からその直後の垂直同期信号までの時間と、垂直走査期間などを用いて求め、また音響が出力されるべき時刻を求めるために、途中再生を開始する位置から見て最初の圧縮音響データの仮想PTSを求め、また画像フレームのPTSとの相対関係をもとに、SCRがデコーダに設定されてから実際に音響が出力されるべき時刻までの時間を求めて、圧縮音響データをオーディオデコーダに転送するタイミングを調整して、音響を出力すべき時刻に合わせるように音響の出力タイミングの制御を行なうようにしたり、あるいは、MPEG1方式により高能率圧縮された動画像情報のデータと、それに付随する圧縮音響データとが、時系列的にインターリープされた状態で途中再生されたデータ列から最初のIフレームを検出して、ビデオデコーダにSCRが設定された時刻から実際に画像が表示される時刻までの時間を SCRがビデオデコーダの参照用クロックに設定された時刻から画像が表示可能になる時刻までの時間と、SCRがビデオデコーダの参照用クロックに設定された時点の直前の垂直同期信号までの時間 α と、画像が表示可能になる時刻からその直後の垂直同期信号までの時間と、垂直走査期間などを用いて求め、また画像フレームのPTSとの相対関係をもとにして、SCRがビデオデコーダの参照用クロックに設定されてから、実際に音響が出力されるべき時刻までの時間を求めて、圧縮音響データをオーディオデコーダに転送するタイミングを調整して、音響を出力すべき時刻に合わせるように音響の出力タイミングの制御を行なうようにしたから、本発明方法によれば既述した従来の問題点は良好に解決できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、それに付随する圧縮音響データとの同期再生方法が適用される再生装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】画像情報と画像情報に付随する音響情報との対応を示す図である。

【図3】問題点の説明に使用される垂直同期信号列を示す図である。

【図4】本発明の同期再生方法の説明に使用される信号の説明図である。

【図5】高能率符号化された画像データと、前記の画像データと対応する画像に付随する音響信号を高能率符号化された音響データとを時系列的にインターリープさせたデータ列が記録されたセクタ配列を示す図である。

【図6】MPEG方式で高能率圧縮された画像データの配置を説明するための図である。

【図7】高能率圧縮された画像データの配置を説明する

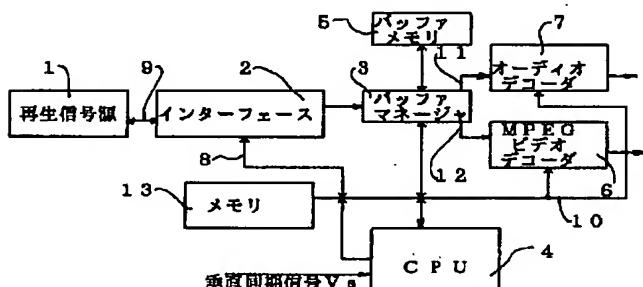
ための図である。

【図8】画像の表示時刻情報をもデータとして含む圧縮画像データと、時刻情報を、データとして含んでいる圧縮音響データとからなるデータの配置図である。

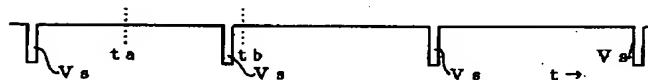
【符号の説明】

* 1…再生信号源、2…インターフェース、3…バッファマネージャ、4…中央演算処理装置、5…バッファメモリ、6…MPEGビデオデコーダ、7…オーディオデコーダ（またはMPEGオーディオデコーダ）、13…メモリ、

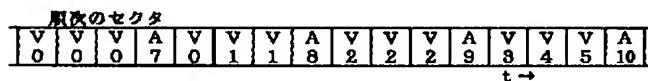
【図1】



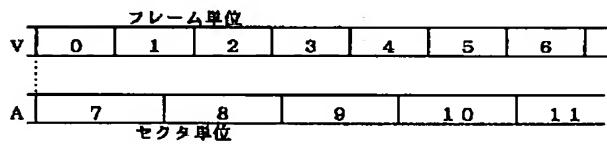
【図3】



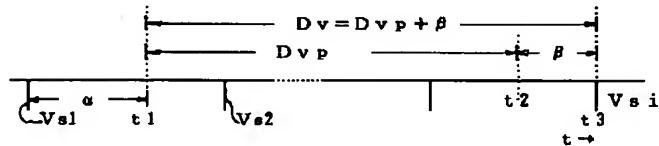
【図5】



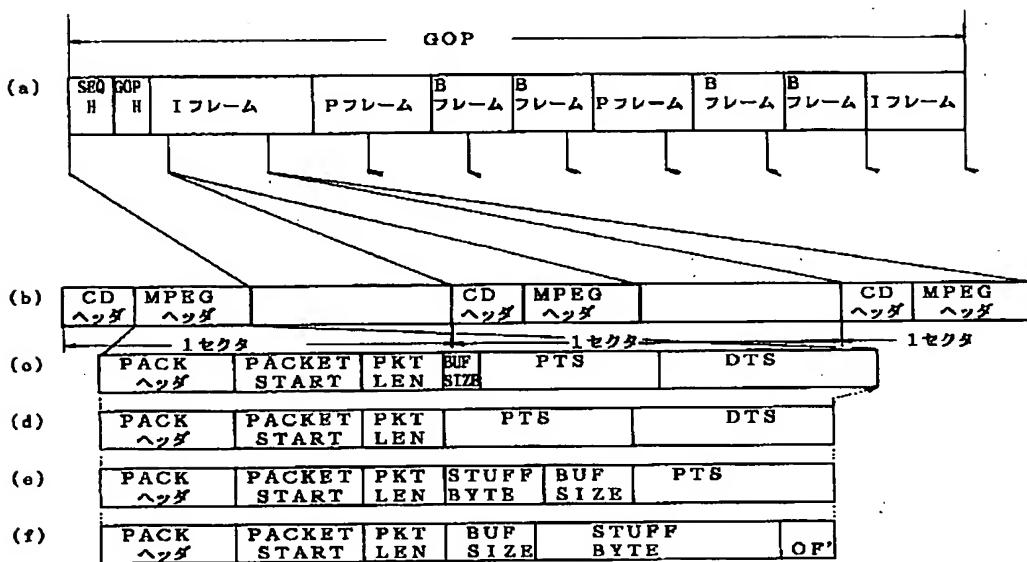
【図2】



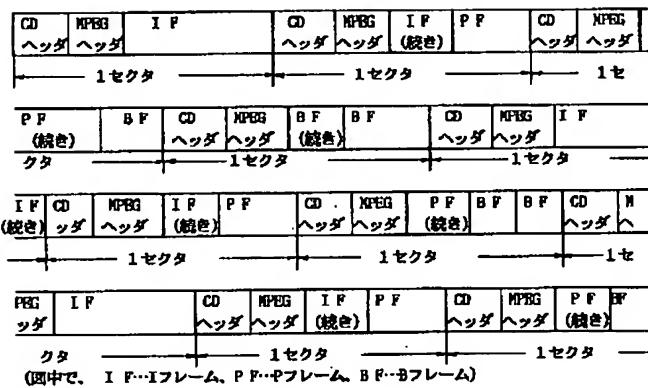
【図4】



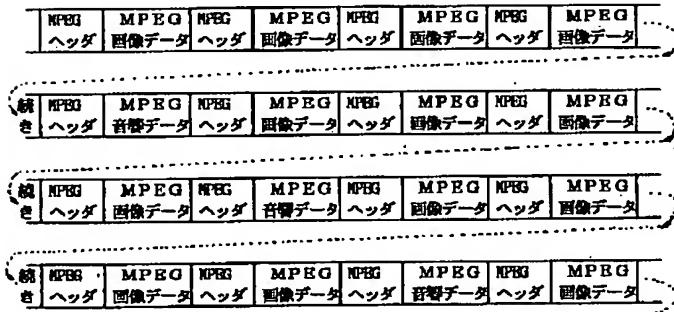
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

G 11 B 20/12
H 04 N 5/937

識別記号 庁内整理番号

103 9295-5D

F I

技術表示箇所